

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-320478

(43)Date of publication of application : 08.12.1995

(51)Int.Cl.

G11B 33/14

(21)Application number : 06-115319

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 27.05.1994

(72)Inventor : SHIBUYA TAKESHI

IKEDA YUTAKA

TAKAHASHI TAKESHI

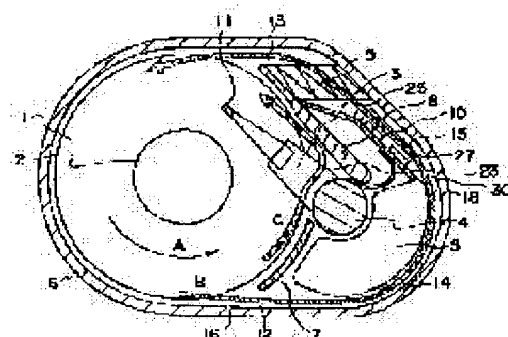
UEFUNE KOUKI

## (54) ROTARY DISK TYPE STORAGE DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To form a circular flow path in the device highly efficiently eliminating dust and cooling, in a rocking actuator-type rotary disk-type storage device.

CONSTITUTION: A disk part is isolated from an actuator part by an arm rotary shaft 4 and an isolation wall 7, while an air flow path 16 in which air flows while being in contact with an inner surface 18 of a case wall of an actuator 5, is formed. Also, main heating parts of the actuator 5 side and an air filter 9 are arranged in the air flow path 16. Thus, by isolating the disk part, entrance and exit of needless air flow through the disk is suppressed, windage loss and disturbance are reduced. Also, cooling of heat-generating parts in the device and collecting of dust are efficiently performed by the air flow path formed on the actuator side, and reliability of the device is improved.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

09.02.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for application]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-320478

(43) 公開日 平成7年(1995)12月8日

(51) IntCl.<sup>6</sup>

G 1 1 B 33/14

識別記号

5 0 1 L

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平6-115319

(22) 出願日 平成6年(1994)5月27日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 渡谷 竹志

茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日

立製作所機械研究所内

(72) 発明者 池田 裕

茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日

立製作所機械研究所内

(72) 発明者 高橋 毅

神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会

社日立製作所ストレージシステム事業部内

(74) 代理人 弁理士 鶴沼 辰之

最終頁に続く

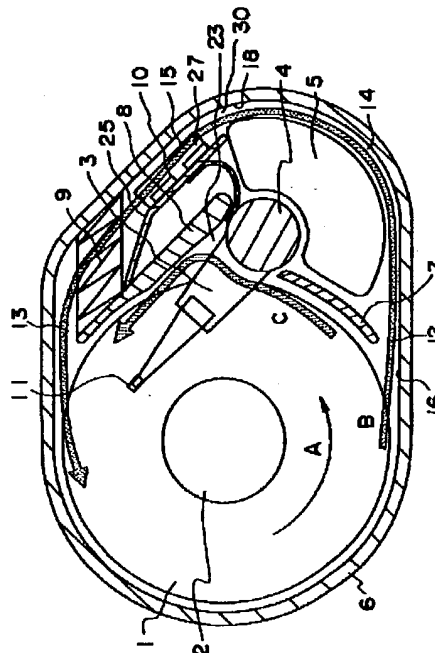
(54) 【発明の名称】 回転円板型記憶装置

(57) 【要約】

【目的】 揺動アクチュエータ型回転円板型記憶装置において、高効率除塵、冷却を行う装置内循環流路を形成する。

【構成】 アーム回転軸4と隔離壁7、8により、円板部をアクチュエータ部から隔離するとともに、アクチュエータ5側の筐体壁内面18に付着して流れる気流路16を形成する。また、この気流路16上にアクチュエータ5側の主要発熱部品と、エアフィルタ9を配置する。

【効果】 円板部を隔離したことにより、円板間からの余分な気流の出入りが拘束され、風損、風乱が低下する。また、アクチュエータ側に形成された気流路により、装置内発熱部品の冷却と塵埃回収が効率良く行われ、装置の信頼性が向上する。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 積層された一枚以上の記録円板と、この記録円板の記録を読み書きする記録ヘッドと、この記録ヘッドを支持する支持アームと、この支持アームを揺動可能に支持するアーム回転軸と、このアーム回転軸を介して前記支持アームを揺動させる駆動機構部と、これらを外界から隔離する筐体とを備えた回転円板型記憶装置において、

前記記録円板と前記駆動機構部との間に、前記記録円板を前記駆動機構部の塵埃から隔離する隔離手段を設けたことを特徴とする回転円板型記憶装置。

【請求項2】 請求項1に記載の回転円板型記憶装置において、

前記隔離手段は、少なくとも一部分が磁性材料によって構成されていることを特徴とする回転円板型記憶装置。

【請求項3】 請求項1又は2に記載の回転円板型記憶装置において、

前記隔離手段は、一部分が前記アーム回転軸によって構成されていることを特徴とする回転円板型記憶装置。

【請求項4】 請求項2又は3に記載の回転円板型記憶装置において、

前記隔離手段は、前記記録円板の回転方向に関し、アーム回転軸より上流側の隔離部と、アーム回転軸部と、アーム回転軸より下流側の隔離部とから成り、前記アーム回転軸の上流側隔離部と前記アーム回転軸部とによって前記記録円板の外周部へ誘導された気流を、前記アーム回転軸の下流側隔離部によって阻流する構成と成っていることを特徴とする回転円板型記憶装置。

【請求項5】 請求項1、2、3又は4に記載の回転円板型記憶装置において、

前記隔離手段は、前記駆動機構部設置側の空気容積が、前記記録円板設置側の空気容積よりも小さくなるように、前記筐体内を分割する隔離壁であることを特徴とする回転円板型記憶装置。

【請求項6】 請求項1、2、3、4又は5に記載の回転円板型記憶装置において、

前記隔離手段には、前記記録円板側から前記駆動機構部側へ気流を取り入れる第1の開口部と、前記駆動機構部側から前記記録円板側へ気流を戻す第2の開口部とが設けられていることを特徴とする回転円板型記憶装置。

【請求項7】 請求項6に記載の回転円板型記憶装置において、

前記駆動機構部側の前記筐体の内壁に沿って、前記第1の開口部から前記第2の開口部へ前記気流を循環させる気流路が形成されていることを特徴とする回転円板型記憶装置。

【請求項8】 請求項6又は7に記載の回転円板型記憶装置において、

前記第1の開口部は、前記記録円板の回転下流側に、前記気流を前記駆動機構部側へ取り入れる第1の阻流手段

2

が設けられていることを特徴とする回転円板型記憶装置。

【請求項9】 請求項6又は7に記載の回転円板型記憶装置において、

前記第2の開口部は、前記記録円板の回転上流側に、前記気流を前記記録円板側へ取り入れる第2の阻流手段が設けられていることを特徴とする回転円板型記憶装置。

【請求項10】 積層された一枚以上の記録円板と、この記録円板の記録を読み書きする記録ヘッドと、この記録ヘッドを支持する支持アームと、この支持アームを揺動可能に支持するアーム回転軸と、このアーム回転軸を介して前記支持アームを揺動させる駆動機構部と、これらを外界から隔離する筐体とを備えた回転円板型記憶装置において、

前記筐体の前記駆動機構部側の内壁に沿って、前記記録円板側からの気流を循環させる気流路が形成されていることを特徴とする回転円板型記憶装置。

【請求項11】 請求項7又は10に記載の回転円板型記憶装置において、

前記気流路は、エアフィルタが配置されていることを特徴とする回転円板型記憶装置。

【請求項12】 請求項7又は10に記載の回転円板型記憶装置において、

前記筐体は、前記気流路に沿った外壁に放熱フィンを備えていることを特徴とする回転円板型記憶装置。

【請求項13】 請求項7又は10に記載の回転円板型記憶装置において、

前記気流路は、信号処理回路の全部あるいは一部が配置されていることを特徴とする回転円板型記憶装置。

【請求項14】 請求項13に記載の回転円板型記憶装置において、

前記信号処理回路は、放熱手段を介して取り付けられていることを特徴とする回転円板型記憶装置。

【請求項15】 情報を記録する積層された一枚以上の円板と、前記円板の記録を読み書きする記録ヘッドと、前記記録ヘッドを支持する支持アームと、前記支持アームを揺動可能に支持するアーム回転軸と、前記アーム回転軸を介して前記支持アームを揺動させる駆動機構部と、これらを外界から隔離する筐体とを備えた回転円板型記憶装置において、

前記筐体内を、前記円板の積層された円板室と、前記機構駆動部からなるアクチュエータ室とに隔離する隔離手段を設け、前記隔離手段は、前記円板の回転方向に関し、前記アーム回転軸より上流側に設けた隔離壁と、前記アーム回転軸と、前記アーム回転軸より下流側に設けた隔離壁とから構成され、前記上流側隔離壁及び前記アーム回転軸からなる隔離部の前記円板室側面により前記円板の外周へ誘導される円板間気流を、前記下流側隔離壁により阻流し、前記アクチュエータ室の空気容積を前記円板室の空気容積以下とする隔離壁構造を有すると

もに、前記アクチュエータ室に、前記上流側隔離壁と前記筐体壁内側との間に設けた第一の開口部から、前記アクチュエータ室の筐体壁内面に沿って、前記下流側隔離壁と前記筐体壁内側との間に設けた第二の開口部に至る気流路を構成し、前記気流路上に、ボイスコイルモータ、リードライトIC等の主要発熱部品、及びエアフィルタを配置するとともに、前記気流路に沿った外壁に放熱フィンを備えていることを特徴とする回転円板型記憶装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は回転円板型記憶装置に係り、特に、磁気ディスク装置、光ディスク装置等の回転円板を情報記録媒体とする情報記憶装置の、装置内の除塵、冷却及び風乱低減に好適な回転円板型記憶装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、揺動アクチュエータを備えた磁気ディスク装置に関しては、実開昭59-118195号公報、実開昭60-146997号公報、実開昭61-170194号公報、実開昭63-2299号公報、特開平2-76191号公報等に記載されているような、除塵、あるいは冷却を目的とした装置内の循環流路構造が検討されてきた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】例えば、実開昭59-118195号公報、及び実開昭60-146997号公報に例示されている装置内の塵埃を回収する循環流路構造の場合、装置内の発塵のうちフィルタリング流路へ導かれた気流に含まれる塵埃だけが、除塵の対象となるため、フィルタ本来の除塵効率が生かされない問題がある。

【0004】また、実開昭63-2299号公報、実開昭61-170194号公報、及び特開平2-76191号公報の第10図の循環流路など、アクチュエータを駆動するボイスコイルモータが循環流によって冷却されるような場合にも、このような開放的な流路構造では、円板間からアクチュエータ側に流出する気流の速度が急激な静圧回復により著しく低下するため、リード・ライトICなどのその他の発熱部品がアクチュエータ側にある場合に、十分な冷却が行われない問題を生じる。特に、特開平2-76191号公報記載の第10図では、冷却フィン26、27周囲の流速が低下するためにこれらの効果が低減する。

【0005】さらに、大型磁気ディスク装置や、ディスクアレイシステムのように組織的冷却を行う磁気ディスク装置では、外部冷却との関係で問題が生じる。例えば、前記実開昭63-2299号公報、及び実開昭61-170194号公報に例示されている磁気ディスク装置では、アクチュエータ側での外部に対する放熱効率が

悪いため、円板側を外部気流によって冷却するようになる。しかし、この場合には、円板積層方向に関して両端の円板が特に過剰に冷却されるため、温度オフトラックが大きくなるという問題を生じる。

【0006】また、これらハイエンドの磁気ディスク装置では、従来にも増して熱オフトラックや風乱によるヘッド位置決めへの影響が問題とされる。特に、将来の記録方式として期待される接触記録方式においては、摩擦、及び記録ヘッドの追従性の問題から、ヘッド支持系の剛性が従来の空気膜浮上による方式に比べて大きく下がると思われる。このため、このような風乱の影響はますます深刻なものとなることが予想される。

【0007】これに反し、磁気ディスク装置の一般的な傾向としては、高速化、大容量化の要求により、円板枚数と回転数は増加し、風乱が増大する傾向にある。また、アクチュエータ駆動力の強化により、ボイスコイルモータなどの駆動系の大きさや発熱密度も増加する傾向にある。このため、装置内で円板外周の気流の余分な出入りを拘束し、風乱の増加を押さえるとともに、アクチュエータ側からの磁束漏洩から円板を保護することが、従来にも増して必要となってきた。

【0008】本発明の目的は、このような磁気ディスク装置などの揺動アクチュエータを搭載した回転円板型記憶装置内に、フィルタ本来の除塵性能を有効に生かした清浄な環境を実現するとともに、ボイスコイルモータ、リードライトIC等の装置内発熱部品の冷却効率が高く、また、アクチュエータ側外部冷却にも適し、円板がアクチュエータから隔離され、風乱と磁束漏洩の影響が少ない、信頼性の高い揺動アクチュエータ型の回転円板型記憶装置を実現することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明は、積層された一枚以上の記録円板と、この記録円板の記録を読み書きする記録ヘッドと、この記録ヘッドを支持する支持アームと、この支持アームを揺動可能に支持するアーム回転軸と、このアーム回転軸を介して前記支持アームを揺動させる駆動機構部と、これらを外界から隔離する筐体とを備えた回転円板型記憶装置において、前記記録円板と前記駆動機構部との間に、前記記録円板を前記駆動機構部の塵埃から隔離する隔離手段が設けられていることを特徴とするものである。

【0010】また、前記隔離手段は、少なくとも一部分が磁性材料によって構成され、また、前記隔離手段は、一部分が前記アーム回転軸によって構成され、また、前記隔離手段は、前記記録円板の回転方向に関し、アーム回転軸より上流側の隔離部と、アーム回転軸部と、アーム回転軸より下流側の隔離部とから成り、前記アーム回転軸の上流側隔離部と前記アーム回転軸部とによって前記記録円板の外部へと誘導された気流を、前記アーム回転軸の下流側隔離部によって阻流する構成と成っている

5

ことを特徴とするものである。

【0011】また、前記隔離手段は、前記駆動機構部設置側の空気容積が、前記記録円板設置側の空気容積よりも小さくなるように、前記筐体内を分割する隔離壁であることを特徴とし、また、前記隔離手段には、前記記録円板側から前記駆動機構部側へ気流を取り入れる第1の開口部と、前記駆動機構部側から前記記録円板側へ気流を戻す第2の開口部とが設けられていることを特徴とする。

【0012】また、前記駆動機構部側の前記筐体の内壁に沿って、前記第1の開口部から前記第2の開口部へ前記気流を循環させる気流路が形成されていることを特徴とし、前記第1の開口部は、前記記録円板の回転下流側に、前記気流を前記駆動機構部側へ取り入れる第1の阻流手段が設けられ、また、前記第2の開口部は、前記記録円板の回転上流側に、前記気流を前記記録円板側へ取り入れる第2の阻流手段が設けられていることを特徴とする。

【0013】また、上記目的は、積層された一枚以上の記録円板と、この記録円板の記録を読み書きする記録ヘッドと、この記録ヘッドを支持する支持アームと、この支持アームを揺動可能に支持するアーム回転軸と、このアーム回転軸を介して前記支持アームを揺動させる駆動機構部と、これらを外界から隔離する筐体とを備えた回転円板型記憶装置において、前記筐体の前記駆動機構部側の内壁に沿って、前記記録円板側からの気流を循環させる気流路が形成されていることを特徴とする回転円板型記憶装置によって達成される。

【0014】また、前記気流路は、エアフィルタが配置されていることを特徴とし、前記筐体は、前記気流路に沿った外壁に放熱フィンを備えていることを特徴とし、前記気流路は、信号処理回路の全部あるいは一部が配置されていることを特徴とし、前記信号処理回路は、放熱手段を介して取り付けられていることを特徴とする。

【0015】また、本発明の回転円板型記憶装置は、情報を記録する積層された一枚以上の円板と、前記円板の記録を読み書きする記録ヘッドと、前記記録ヘッドを支持する支持アームと、前記支持アームを揺動可能に支持するアーム回転軸と、前記アーム回転軸を介して前記支持アームを揺動させる駆動機構部と、これらを外界から隔離する筐体とを備えた回転円板型記憶装置において、前記筐体内を、前記円板の積層された円板室と、前記機構駆動部からなるアクチュエータ室とに隔離する隔離手段を設け、前記隔離手段は、前記円板の回転方向に関し、前記アーム回転軸より上流側に設けた隔離壁と、前記アーム回転軸と、前記アーム回転軸より下流側に設けた隔離壁とから構成され、前記上流側隔離壁及び前記アーム回転軸からなる隔離部の前記円板室側面により前記円板の外側へ誘導される円板間気流を、前記下流側隔離壁により阻流し、前記アクチュエータ室の空気容積を前

6

記円板室の空気容積以下とする隔離壁構造を有するとともに、前記アクチュエータ室に、前記上流側隔離壁と前記筐体壁内側との間に設けた第一の開口部から、前記アクチュエータ室の筐体壁内面に沿って、前記下流側隔離壁と前記筐体壁内側との間に設けた第二の開口部に至る気流路を構成し、前記気流路上に、ボイスコイルモータ、リードライトIC等の主要発熱部品、及びエアフィルタを配置するとともに、前記気流路に沿った外壁に放熱フィンを備えていることを特徴とするものである。

【0016】

【作用】上記構成によれば、記録円板を駆動機構部に生じる塵埃から隔離するので、記録円板を清浄な環境に保持することができる。また、記録円板の回転によって生じる気流を、駆動機構部（アクチュエータ）側へ流出させ、ボイスコイルモータ、ICなどの発熱部品を冷却した後、フィルタを通じて円板室側へ戻すことができる。このとき、アクチュエータ側の冷却気流は、筐体壁内面の流路に拘束され、筐体内壁に付着したまま噴流として流れるため、アクチュエータ側の筐体壁から外部への熱の排出も効率良く行われる。また、アーム回転軸を隔離壁の一部として円板室とアクチュエータ室とを隔離しているので、フィルタ効率を生かした高い塵埃回収効率を得ることが可能となる。

【0017】特に、アクチュエータ側に定常発塵を想定した場合、装置内の塵埃濃度が各室で一様であれば、フィルタによって捕集される塵埃量は、

$$(\text{塵埃量}) = (\text{フィルタ効率}) \times (\text{フィルタ流量}) \times (\text{塵埃濃度})$$

と考えることができるが、本発明のように、装置内で円板室をアクチュエータから隔離する構造の場合、同じフィルタ流量を想定しても円板室の塵埃量は、隔離しない場合のさらにフィルタ漏洩率（1－フィルタ効率）倍になると考えられる。従って、例えばフィルタ効率99%のフィルタを使用した場合には、隔離しない構造の装置より、さらに2桁清浄な環境が円板室に対して実現される。しかし、フィルタを介さないでアクチュエータ室から円板室へリークする気流が生じると、実質的なフィルタ効率が、その分だけ低下する。この点に関して、本構成では、下流側隔離壁によって支持アーム下流部の気流を阻流すると同時に、アクチュエータ室側での気流の静圧回復を押さえることにより、アーム回転軸と下流側隔離壁との隙間からの、円板室への塵埃漏洩を防止している。

【0018】また、装置内での突発的な発塵を想定した場合、装置内の塵埃量は、円板室とアクチュエータ室との空気を、フィルタにより浄化された空気と入れ替える時間を時定数として、指数減少する関数の線型和として表現される。本発明では、円板室の空気容積を可能な範囲で小さく抑え、さらにアクチュエータ室の空気容積を、円板室の空気容積よりも小さく抑えることにより、

塵埃の平均存在寿命を、円板室空気容積のフィルタリング空気による交換時間程度に抑えることを可能としている。これらの他に、本発明の構成によれば、円板外周の大部分で必要以上の気流の出入りが拘束されるため、円板間の風乱も低減する。また、アーム両側の隔離壁を、磁性材料で構成することにより、ボイスコイルモータからの漏洩磁束から記録円板を保護する作用もある。

#### 【0019】

【実施例】以下、本発明のいくつかの実施例を、図面を参照して説明する。尚、以下の図において、同一構造部分には同一符号を付してその説明を省略する。図1は、本発明の一実施例である磁気ディスク装置を示す断面図である。図1において、円板1は、複数枚積層され、円板回転軸2を中心に図1の矢印Aで示す方向に回転する。一方、記録ヘッドを搭載したヘッドスライダ11は支持アーム（以下、単にアームという。）3に取り付けられ、アーム3はアーム回転軸4によって揺動する。本装置は、筐体6により外界から密閉された密閉構造をとっている。また、筐体6内部では、上流側隔離壁7、アーム回転軸4及び下流側隔離壁8によって、円板1をボ

イスコイルモータ5等のアクチュエータから隔離する隔離手段を構成している。本実施例では、筐体形状を図1に向かって右上部をカットした形状とすることにより、アクチュエータ室の余分な空気容積を低減し、アクチュエータ室を円板室空気容積以下にするとともに、気流循環を改善している。

【0020】また、上流側隔離壁7と筐体6との間の第1の開口部12、下流側隔離壁8と筐体6との間の第2の開口部13、及びボイスコイルモータ5と筐体6との間の間隙14と、気流ガイド25とにより、循環流Bの通路となる主流路15を形成している。特に、主流路15の入り口である第1の開口部12の筐体6側面の気流案内16は、円板6側の筐体内壁を円板接線方向にボイスコイルモータ5側の主流路15へと滑らかに延長して接続している。

【0021】図2は、アーム回転軸の断面図である。図示するように、本実施例では、特にアーム回転軸4に関しては、円板積層方向に一樣な半径の円柱形状とし、さらに筐体との間には、ラビリンス17を設けてシール性を高めている。そして、ボイスコイルモータ5と筐体壁

内面18との間の間隙14を、気流路として構成している。

【0022】図3は、図1のIC部の軸断面図である。図示するように、気流ガイド25には、主流路15側に、信号処理用のIC10と放熱板27とが取付けられており、これによって、IC10の放熱手段としても機能するようになっている。もちろん、放熱板27はIC10の発熱が大きくない場合はなくてもかまわない。さらに、図1にも示すように、気流ガイド25の第2の開口部13側にはエアフィルタ9が取付けられている。

【0023】このような構成において、円板1が図1のAの方向に回転すると、円板1に連れまわる気流の一部は、第1の開口部12からアクチュエータ側の主流路15へ流出し、第2の開口部13から円板部へ戻る循環流Bを形成する。この循環流Bは、主流路15でボイスコイルモータ5、及びIC10を冷却すると同時に、筐体6の壁面を通じて熱を外部に放出する。また、この循環流に含まれる塵埃は、エアフィルタ9によって浄化されるので、装置内は常に清浄に保たれる。

【0024】ここで、第1の開口部12の気流案内16が、円板1の外周接線から滑らかに延長された面になっていることにより、円板1の外周部の高速気流は筐体6の内面に付着したまま主流路15へと誘導され、筐体6の内面に付着したままエアフィルタ9まで導かれる。また、筐体6の主流路15を構成する内面18は、滑らかな曲面で構成され、付着した気流が剥離しないようになっている。さらに、間隙14の流出側30に近接して、気流ガイド25が設けられていることにより、間隙14の流出側30が拡大流路となって、循環流Bの動圧が低下することが防止される。これにより、筐体6の主流路15側の内面18の熱伝達効果が非常に高いものになっている。さらに、本実施例では、気流ガイド25はIC10を効率良く冷却する放熱板としても機能する。

【0025】一方で、円板間の気流は、上流側隔離壁7、アーム回転軸4、及び下流側隔離壁8により拘束され、風損、風乱の上昇が抑えられる。また、同時に、上流側隔離壁7により、ボイスコイルモータ5の磁束が円板1側に漏洩することも防止される。

【0026】ただし、円板1の回転方向に関するアーム3の下流側に関しては、アーム3による圧力損失により低圧となるため、アーム回転軸4と下流側隔離壁8との間から、アクチュエータ側の気流を吸い込むリークが生じやすい。このリーク量が多くなると、気流の循環効率と塵埃回収効率とが低下する。本実施例においては、特に上流側隔離手段7とアーム回転軸4とによって、円板外周気流Cを下流側隔離手段8に当てるように誘導し、アーム回転軸4と下流側隔離手段8との間に圧力回復部23を形成することにより、この部分のシール性を高めている。これらの作用により、風損、風乱が小さく、冷却及び塵埃回収の効率の高い磁気ディスク装置が実現される。

【0027】図4に、さらに冷却効果を高めるように構成した実施例を示す。図示するように、筐体6に外部放熱フィン19を設け、これを外部ファン20によって冷却することによって、さらに冷却効果が高められる。この場合、外部ファンによって、円板室側から冷却する場合と異なって、円板積層方向に関する温度分布が小さく抑えられ、装置の信頼性が向上する。

【0028】図5には、その他の実施例を示す。この例では、第1の開口部12に上流側スポイラ21、第2の

開口部13に下流側スポイラ22をとりつけ、主流路15への気流循環を促進している。

【0029】特に、図6に示すように、上流側スポイラ21は、円板間スポイラ21aと円板筐体間スポイラ21bとで構成されている。円板筐体間スポイラ21bは、円板間から流出する気流が、ただちに円板筐体間31の低圧部に回り込むことによって、主流路15に流れ込む循環流量が減少することを防止する。従って、上流側スポイラは円板筐体間スポイラ21b単独でも、循環効率の改善には効果的である。また、円板筐体間31の間隔が狭く、スポイラ21bを挿入することが不可能な場合には、上流側スポイラは円板間スポイラ21aだけで構成される場合もある。

【0030】同様に、図7に示すように、下流側スポイラ22に関しても、円板間スポイラ22a、及び円板筐体間スポイラ22bが考えられるが、下流側スポイラ22は、エアフィルタ9の下流部の圧力を下げることが主な目的であるので、循環流量の増強だけが目的の場合には、円板間スポイラ22aのみで構成してもかまわない。ただし、円板筐体間スポイラ22bは、円板筐体間の風損を円板間とそろえ、円板積層方向の温度分布を緩和する効果がある一方で、循環流量の増大効果は小さいので、循環流を抑えたまま、風損による温度分布を調整する場合には、円板筐体間スポイラ22bの長さを調整することが有効である。もちろん、循環効率の向上には上流側スポイラ21、下流側スポイラ22いずれかの構成でも有効である。

【0031】次の図8は、アクチュエータ側の冷却流路を設けない場合の実施例の断面図である。本実施例は、アクチュエータ側に冷却流路を設けず、上流側隔離壁7、アーム回転軸4、下流側隔離壁8等によって、円板室を完全に隔離した構造である。装置が小型で、外部冷却だけでも十分な冷却が行える場合には、このような構成でも、風損、風乱の低減と、円板室の清浄化には効果的である。

【0032】図9は、最も簡易に本発明を実現した実施例を示す図である。この実施例では、ボイスコイルモータ5に添う流れを誘導するために、第2の気流ガイド26を設置し、IC10が設置された気流ガイド25へと気流を案内している。本実施例の場合には、ボイスコイルモータ5近傍の、装置外部への放熱効率の低下と、アクチュエータ室での静圧上昇によるアーム回転軸周辺からの、気流のリークによる除塵効率の低下を生じる。さらに、図9の構成では、アクチュエータ室の容積が必要以上に広く、これによっても、塵埃回収性能は低下するが、円板回転数が速く、エアフィルタ流量が十分に確保可能であれば、この構成によっても、ある程度の除塵、冷却、風乱低減等の効果は期待される。

【0033】図10は、アーム回転軸4を隔離手段の一部として利用しない場合の実施例を示す図である。この

実施例では、円板1はアーム3の貫通口28aを有する隔離壁28によって隔離されている。また、アーム3を折れ曲がった形状とすることにより、貫通口28aが最小になるように構成している。これに伴い、IC10は、第1の開口部12のすぐ下流に放熱手段29を介して配置されている。この場合、第1の開口部12の近傍では、円板1からの気流は拡散することなく、筐体6の内壁に付着したまま流れるので、放熱手段29は、IC10の支持と放熱ができれば十分であり、気流ガイドを兼ねる必要はない。

【0034】

【発明の効果】本発明により、揺動アクチュエータ型の磁気ディスク装置においても、円板室をアクチュエータ室から隔離する構造を、空間効率を犠牲にすることなく実現し、風損、風乱が小さく、冷却性能と塵埃回収効率の高い装置内循環流路を形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の代表的実施例である磁気ディスク装置の回転円板面に平行な断面図である。

【図2】図1の磁気ディスク装置のアーム回転軸断面図である。

【図3】図1の磁気ディスク装置のIC部の軸断面図である。

【図4】外部放熱フィンを装着した実施例を示す図である。

【図5】スポイラを使用した実施例の断面図である。

【図6】上流側スポイラの長さに分布を持たせた場合の、スポイラに平行な面での断面図である。

【図7】下流側スポイラに平行な面での断面図である。

【図8】アクチュエータ側の冷却流路を設けない場合の実施例の断面図である。

【図9】簡易的な方法による本発明の実施例の断面図である。

【図10】アーム回転軸を隔離手段として利用しない場合の実施例の断面図である。

【符号の説明】

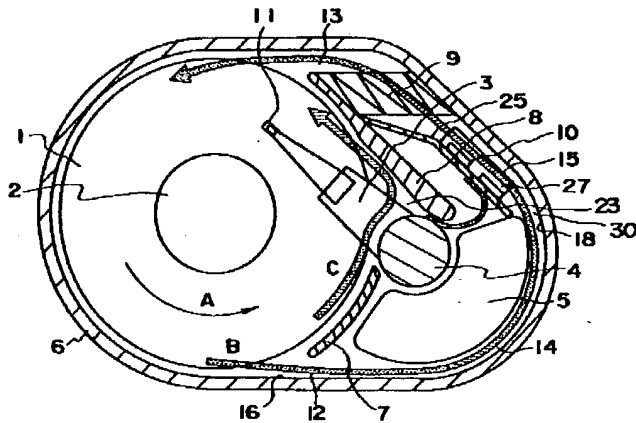
- 1 円板
- 2 円板回転軸
- 3 支持アーム
- 4 アーム回転軸
- 5 ボイスコイルモータ
- 6 筐体
- 7 上流側隔離壁
- 8 下流側隔離壁
- 9 エアフィルタ
- 10 IC
- 11 ヘッドスライダ
- 12 第1の開口部
- 13 第2の開口部
- 14 間隙

11

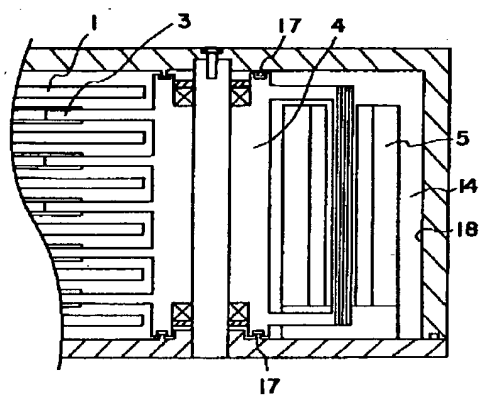
12

- |               |             |
|---------------|-------------|
| 15 主流路        | 23 圧力回復部    |
| 16 気流案内内部     | 25 気流ガイド    |
| 17 ラビリンス      | 26 第2の気流ガイド |
| 18 筐体壁内面      | 27 放熱板      |
| 19 外部放熱フィン    | 28 隔離壁      |
| 20 外部ファン      | 28a 貫通口     |
| 21 上流側スボイラ    | 29 放熱手段     |
| 21a 円板間スボイラ   | 30 流出側      |
| 21b 円板筐体間スボイラ | 31 円板筐体間    |
| 22 下流側スボイラ    | 10 A 円板回転方向 |
| 22a 円板間スボイラ   | B 循環流       |
| 22b 円板筐体間スボイラ | C 円板外周気流    |

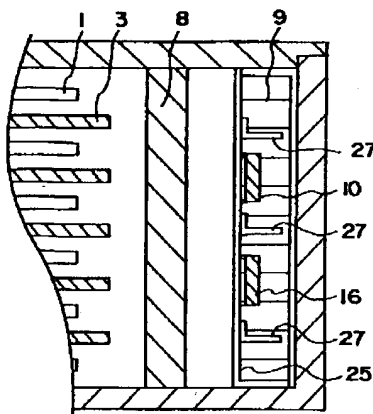
【図1】



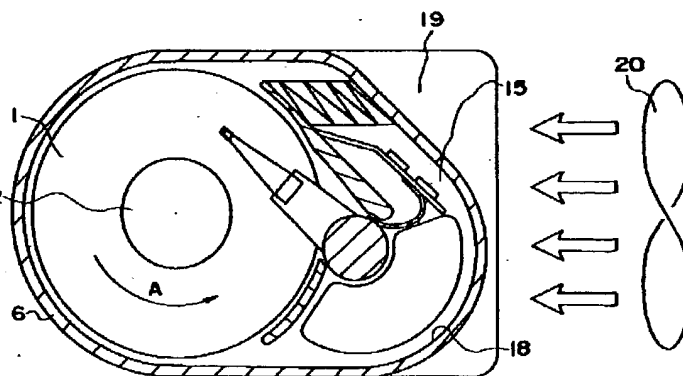
【図2】



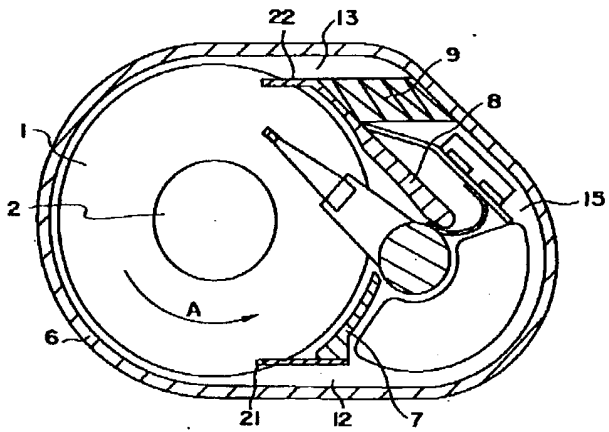
【図3】



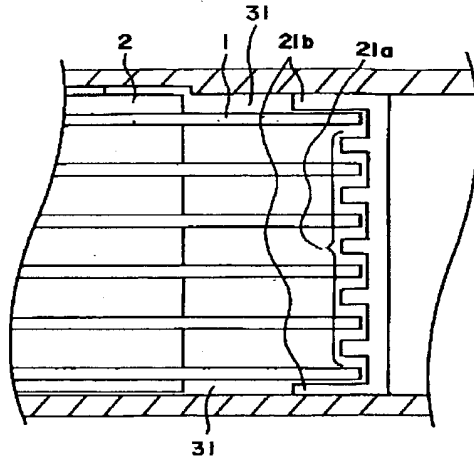
【図4】



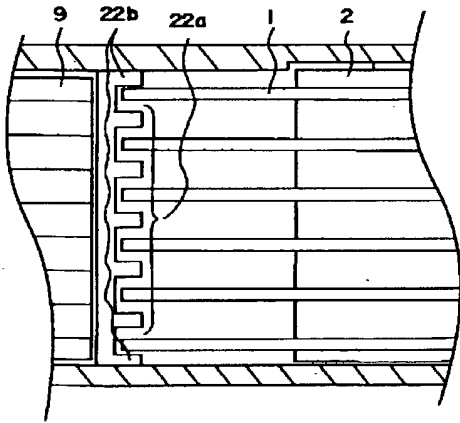
【図5】



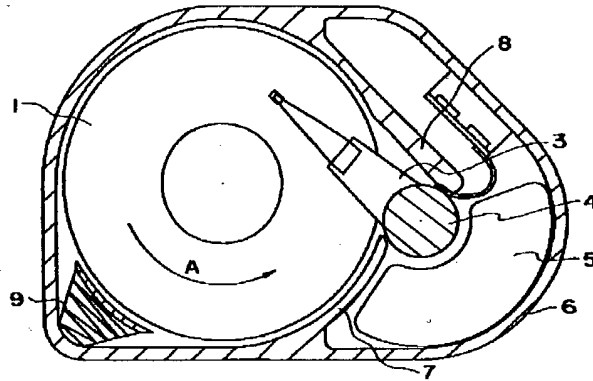
【図6】



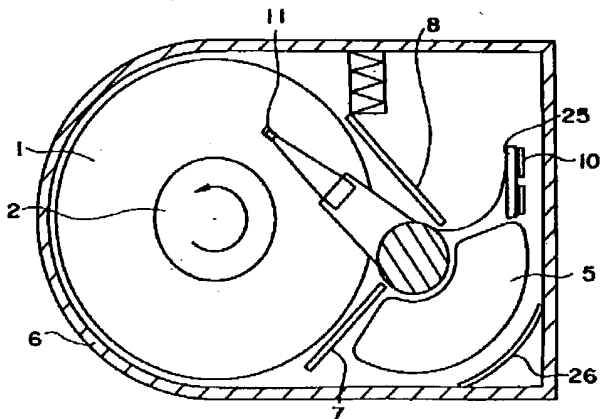
【図7】



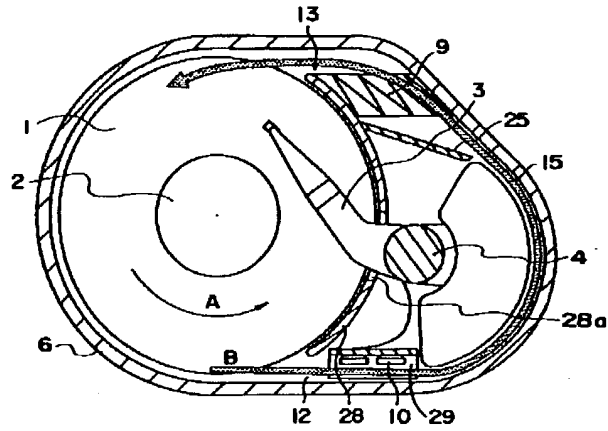
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 上船 貢記

神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会  
社日立製作所ストレージシステム事業部内